

Éco-conseils

Chacun sa part

Les puits d'eau et les approvisionnements en eau souterraine – Méthodes recommandées pour la fermeture des puits d'eau abandonnés

Pour que la fermeture d'un puits soit effectuée correctement, il faut utiliser les matériaux appropriés et les mettre en place en respectant la situation du puits et l'état du sol.

** Un aquifère est une masse ou une formation géologique saturée d'eau qui fournit de l'eau à des puits. On trouve des aquifères dans la couverture ou la roche-mère. Une masse de gravier filtre non tassé est un bon aquifère tandis que le limon ou le sable très fin n'est pas un bon aquifère et qu'une formation rocheuse fissuree peut constituer un bon ou un mauvais aquifère.*

Les puits d'eau abandonnés non fermés peuvent constituer un danger pour la santé et la sécurité publiques. La fermeture de ces puits permet d'éliminer ce danger ainsi que de préserver et de protéger nos ressources en eau souterraine. Les puits ordinaires et forés à la tarière abandonnés, qui peuvent s'être détériorés au fil des ans, causent le plus d'inquiétude, en raison de leur grand diamètre.

Le règlement 903 de l'Ontario confère la responsabilité légale de la fermeture des puits abandonnés à leur propriétaire. Aux termes de l'article 21, lorsqu'un puits doit être abandonné, il doit être obturé avec du béton ou un autre matériau approprié de façon à empêcher le mouvement vertical de l'eau ou du gaz dans le puits entre les aquifères ou entre un aquifère* et la surface du sol. Le propriétaire d'un puits doit abandonner et fermer son puits si celui-ci :

- est nouveau, mais asséché ;
- n'est pas utilisé et n'est pas entretenu pour un usage ultérieur ;
- produit de l'eau salée, sulfureuse ou minéralisée ou de l'eau non potable.

Le règlement autorise également le ministère de l'Environnement à ordonner qu'un puits soit fermé si l'on y découvre du gaz naturel ou s'il est construit en infraction aux dispositions du règlement, en particulier s'il n'est pas assez éloigné des sources de pollution.

On procède à la fermeture des puits pour quatre raisons principales :

- éliminer le danger physique qu'ils représentent ;
- empêcher la contamination des eaux souterraines ;
- conserver le rendement des puits voisins et maintenir les niveaux d'eau dans les aquifères ;
- empêcher le mélange d'eaux de bonne et de mauvaise qualité. Le principe de base est de reconstituer le mieux possible le milieu souterrain tel qu'il était avant que le puits ne soit installé.

Pour que la fermeture d'un puits soit effectuée correctement, il faut utiliser les matériaux appropriés et les mettre en place en respectant la situation du puits et l'état du sol. Le but du présent article est d'offrir des conseils sur la façon de sélectionner et de mettre en place les matériaux d'obturation qui conviennent à divers genres de puits dans des conditions géologiques et hydrologiques différentes.

Que vous ayez l'intention de fermer vous-même votre puits ou d'engager un entrepreneur de puits titulaire d'un permis, vous devriez savoir que la fermeture de certains puits est difficile à réaliser à cause de la profondeur du puits, de la pression hydrostatique (par ex. dans un puits jaillissant), ou de la nature complexe des formations géologiques. Dans ces circonstances, il peut être préférable d'engager un entrepreneur de puits qui possède l'équipement approprié et connaît bien les techniques de construction et les conditions géologiques locales, ce qui est un atout pour mener à bien les opérations de fermeture d'un puits abandonné. Si vous n'utilisez pas correctement les techniques de mise en place des matériaux, vous ne pourrez atteindre les objectifs visés par la fermeture du puits.

Vous pouvez aussi demander à l'évaluateur des

eaux souterraines ou à l'inspecteur des puits de votre région des conseils et de l'information sur la construction des puits et l'état du sol. (Vous trouverez les adresses des bureaux régionaux à la fin du présent document). L'évaluateur ou l'inspecteur peut être en mesure de vous procurer une copie du registre du puits que vous avez l'intention d'obturer. Ce registre décrit en détail la construction du puits et il vous aidera ou aidera l'entrepreneur que vous engagerez à choisir la meilleure méthode d'obturation. On peut trouver dans les bureaux régionaux du ministère de l'Environnement les registres de la plupart des puits construits depuis 1949.

Obturation de puits dans des formations non consolidées

Il est possible d'obturer convenablement un puits construit dans un aquifère de sable ou de gravier, dans la couverture, et muni d'un obturateur de formation satisfaisant à l'extérieur du tubage, en remplissant la partie tubée du puits par une série de bouchons de coulis de ciment, de béton, de bentonite, d'argile et de sable et gravier, comme l'indique la figure 1.

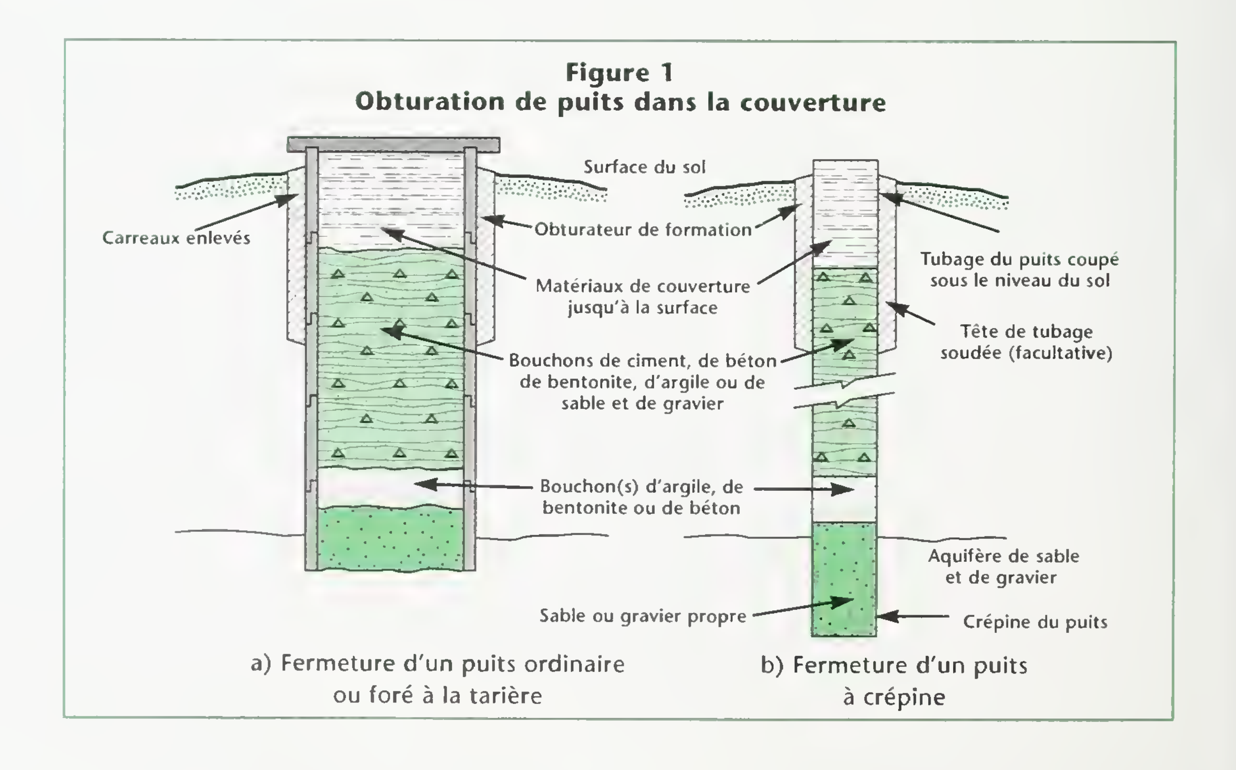
Si d'autres puits producteurs sont situés à proximité dans la même formation aquifère, il faut veiller à choisir et à mettre en place les matériaux d'obturation de manière à ce qu'ils ne se déplacent pas latéralement vers l'extérieur de l'aquifère et ne nuisent pas ainsi à l'eau des autres puits (par ex. en produisant une eau trouble). C'est pour cette raison qu'il est déconseillé d'utiliser du ciment ou du béton dans l'aquifère.

REMARQUE : Termes utilisés dans la présente publication :

- le ciment est un mélange de ciment portland et d'eau ;
- le béton est un mélange d'eau, de ciment portland et de sable ou de gravier ;
- la bentonite est une argile colloïdale commerciale offerte en poudre ou sous forme granulaire. Elle peut être utilisée pour épaissir des boues de forage, comme additif de laitier de ciment et comme agent d'étanchéité parce qu'elle a la propriété de se gélifier et de gonfler lorsqu'on la mélange à l'eau.

Le matériau le plus approprié que l'on puisse utiliser lorsqu'il y a contact avec la formation aquifère (voir la figure 1) est le sable ou le gravier propre et désinfecté. Le forage d'un puits à la tarière comportera probablement du gravier que l'entrepreneur de puits y aura placé lors de la construction. Ces matériaux devraient remplir le puits jusqu'à sa partie tubée et être recouverts d'un bouchon de coulis d'argile, de bentonite ou de béton. Le reste du tubage du puits peut être rempli entièrement, jusqu'à la surface, de ciment, de béton, de bentonite, d'argile ou de couches

Figure 1
Obturation de puits dans la couverture



alternées de sable et gravier et de ciment ou d'argile. Il est recommandé d'enlever la partie supérieure du tubage du puits et de remblayer (figure 1). Une tête de tubage peut être fixée à l'extrémité supérieure du tubage pour une protection accrue. Toutes ces opérations empêcheront la montée des eaux souterraines dans la partie tubée du puits.

Si l'obturateur de formation du puits n'est pas adéquat, il est préférable d'enlever complètement le tubage du puits pour faire en sorte que les matériaux d'obturation progressent, vers l'extérieur, en direction des formations voisines, ce qui permet d'obtenir une meilleure obturation et d'empêcher que l'eau ne monte. Dans de nombreux cas, il n'est pas toujours possible d'enlever le tubage. La seule solution pratique consiste alors à creuser autour du tubage et à le couper à distance appropriée au-dessous de la surface du sol, ou à enlever suffisamment de carreaux dans le cas d'un puits foré à la tarière. Ensuite, il faut mettre en place un bouchon de coulis d'argile, de bentonite ou de béton à la base de l'excavation, en obturant le dessus de la partie tubée du puits et tout espace annulaire ouvert à l'extérieur du tubage. Enfin, il faut remblayer le reste de la cavité avec des matériaux de couverture jusqu'à la surface. Ceci ne peut se faire qu'après que la partie inférieure du puits a été convenablement obturée. L'argile convient particulièrement pour obturer la partie supérieure des puits de grand diamètre.

Obturation de puits creusés dans des formations rocheuses

Les puits qui sont creusés dans du calcaire ou d'autres formations rocheuses fissurées devraient de préférence être remplis de béton ou de ciment pour que leur obturation soit permanente. Il vaut mieux ne pas employer d'argile ou de sable dans la partie non tubée de ces puits parce que les matériaux de remplissage fins risquent d'être entraînés par les eaux souterraines s'écoulant par les crevasses ou les fissures.

Des couches alternées de sable grossier, de gravier et de béton peuvent être posées dans des puits profonds ou dans des puits où la remontée de l'eau entre les fissures dans le forage du puits ne changera pas la qualité de l'eau ou sa quantité dans les puits producteurs proches. Il peut s'avérer nécessaire, lors de l'installation de ces matériaux, de poser un obturateur d'argile ou de sable fin avant de couler le béton, comme dans le cas de puits creusés dans des formations non consolidées, afin d'augmenter l'efficacité du matériau d'obturation. On doit éviter dans la mesure du possible de couler du ciment ou du béton vis-à-vis un horizon aquifère.

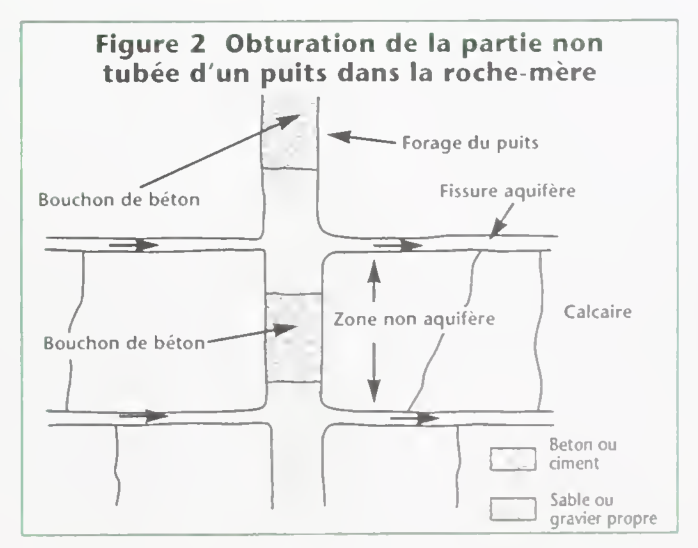
La partie supérieure du forage dans la roche, sur une hauteur de trois à six mètres, juste sous le tubage du puits, devrait être remplie de ciment ou de béton pour produire un bouchon ou une obturation qui empêche efficacement les eaux de surface de s'infiltrer dans la roche mère. On peut remplir la partie tubée du puits avec du ciment, du béton, de la bentonite, de l'argile ou du sable et du gravier avec, à certains endroits, des bouchons de ciment ou d'argile.

Obturation de puits d'où l'eau provient de plus d'un aquifère dans la roche-mère

L'obturation des puits traversant plusieurs aquifères représente un cas spécial. Ces puits doivent être obturés dans le but d'empêcher l'infiltration de l'eau souterraine entre les aquifères (voir la figure 2).

Si une partie importante du forage du puits ne traverse aucune zone aquifère, il convient de remplir le trou de ciment, de béton ou de couches alternées de ces matériaux et de sable grossier et de gravier. Le béton et le ciment sont préférables parce qu'ils pénètrent et remplissent les vides et les fissures dans la paroi du trou de forage et sont la protection la plus efficace contre l'infiltration de l'eau. Si on alterne des bouchons de ciment ou de béton avec du sable et du gravier pour éviter l'infiltration des eaux souterraines dans le forage du puits, on doit, dans ce cas, placer les bouchons de béton dans les horizons compétents et non producteurs connus ou, si l'emplacement des

Figure 2 Obturation de la partie non tubée d'un puits dans la roche-mère



horizons non producteurs n'est pas connu, à des intervalles suffisamment rapprochés pour assurer une obturation efficace.

Fermeture des puits à écoulement artésien

L'obturation des puits jaillissants ou des puits dans lesquels l'eau traverse plusieurs aquifères exige des techniques spéciales et de l'expérience de la part de l'entrepreneur de puits parce que le débit et la hauteur de charge des eaux souterraines peuvent empêcher d'obturer le puits par les techniques habituelles consistant à couler le ciment, le béton et l'argile par gravité. Dans le cas d'un écoulement non contrôlé, il peut être nécessaire de forer un puits de décompression pour diminuer la pression dans l'aquifère et pour abaisser le niveau d'eau dans un puits jaillissant sous le niveau du sol, ce qui permet de fermer le puits normalement. On peut parfois empêcher l'eau de sortir librement d'un puits en utilisant des bouchons, des obturateurs de puits ou des boues de forage épaisses ou en prolongeant le tubage du puits au-dessus du niveau du sol et de la hauteur de charge artésienne dans le puits. L'injection d'un coulis de ciment de haute densité dans un tuyau placé près du fond du tubage peut équilibrer la hauteur de charge artésienne et permettre de reprendre la maîtrise du puits. L'écoulement ne peut être contrôlé que s'il y a un obturateur de formation efficace entre le tubage du puits et le forage ; sinon, il peut se produire une « échappée » ou l'eau souterraine peut contourner l'extérieur du tubage, avec des conséquences graves.

Lorsque l'on veut contrôler des puits jaillissants, il est important de se rappeler que l'on recherche à empêcher :

- le déplacement des eaux souterraines entre les formations puisque cela peut provoquer la pressurisation de zones aquifères moins profondes ;
- le jaillissement de l'eau à la surface à partir du tubage du puits ou de l'extérieur du tubage.

Registres relatifs à l'abandon des puits

Avant de retirer du chantier le matériel d'obturation, l'emplacement exact du puits ou du trou abandonné devrait être calculé avec précision selon des points de repère permanents, comme un bâtiment, afin que le propriétaire dispose d'un document permanent sur l'emplacement. Les matériaux utilisés pour fermer le puits et les détails de la méthode de fermeture devraient aussi être inscrits. Ce registre donnera des indications précieuses en cas de problèmes futurs. Un registre de puits complet comprenant tous les détails relatifs à la fermeture du puits (matériaux d'obturation utilisés, profondeur du bouchon, retrait du tubage, etc.) doit aussi être transmis au ministère de l'Environnement, à l'adresse suivante :

Ministère de l'Environnement
Direction de la surveillance environnementale
125, chemin Resources, aile ouest
Etobicoke ON M9P 3V6
416 235-6203

Le personnel des bureaux régionaux du ministère de l'Environnement sont à votre disposition pour répondre à vos questions sur la fermeture des puits. Vous pouvez communiquer avec eux aux endroits suivants :

Région du Nord
435, rue James Sud, 3e étage
Thunder Bay ON P7C 5G6
807 475-1205

Région du Sud-Ouest
985, rue Adelaide Sud
London ON N6E 1V3
519 661-2200

Région du Centre-Ouest
119, rue King Ouest, 12e étage
Hamilton ON L8N 3Z9
416 521-7702

Région du Centre
5775, rue Yonge, 8e étage
Toronto ON M2N 4J1
416 326-6700
1 800 810-8048

Région de l'Est
133, av. Dalton
Kingston ON K7L 4X6
613 549-4000

